Canadian Grain Commission
Commission canadienne des grains

Quality of western Canadian flaxseed 2002

Douglas R. DeClercq
Oilseeds Chemist

James. K. Daun
Program Manager
Oilseeds and Pulses

Contact: Doug DeClercq
Tel: 204 983-3354
Email: ddeclercq@grainscanada.gc.ca
Fax: 204 983-0724

Grain Research Laboratory
Canadian Grain Commission
1404–303 Main Street
Winnipeg MB R3C 3G8
www.grainscanada.gc.ca

Canada

104-02209/

Quality of western Canadian flaxseed 2002

Table of contents

Introduction	4
Summary	5
Weather and production review	6
Harvest survey samples	8
Quality of 2002 western Canadian flaxseed	9
Oil content	11
Protein content	11
Free fatty acid content	12
Fatty acid composition	13
Methods • Oilseeds	

Tables

Table 1 • No. 1 Canada Western flaxseed Quality data for 2002 harvest survey	5
Table 2 • No. 1 Canada Western flaxseed Fatty acid composition for 2002 harvest survey	5
Table 3 • Seeded area and production for western Canadian flaxseed	7
Table 4 • No. 1 Canada Western flaxseed Quality data for 2002 harvest survey	9
Table 5 • No. 1 Canada Western flaxseed Fatty acid composition and free fatty acids content for 2002 harvest survey	10
Table 6 • No. 1 Canada Western flaxseed Comparison of 2002 harvest survey quality data with recent export shipments	10

Figures

Figure 1 • Map of western Canada showing traditional growing area for flaxseed	4
Figure 2 • No. 1 Canada Western flaxseed Oil content of harvest survey samples, 1992–2002	11
Figure 3 • No. 1 Canada Western flaxseed Protein content of harvest survey samples, 1992–2002	12

Figures (continued)

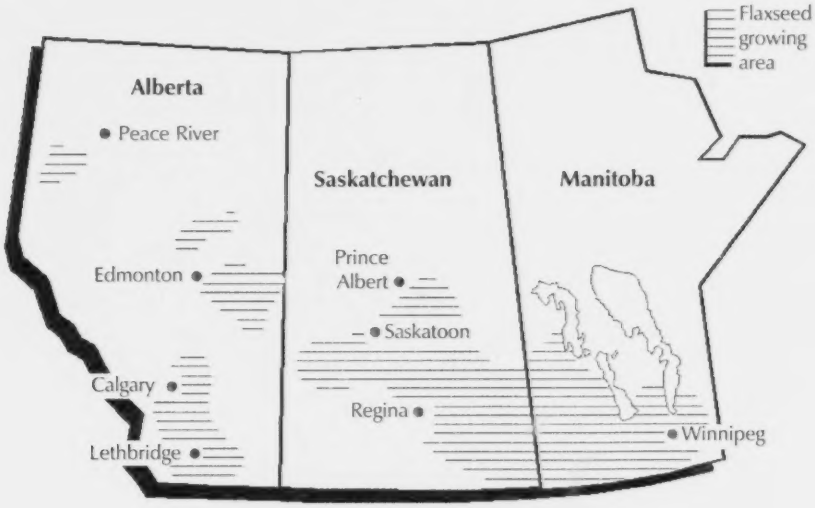
Figure 4 • No. 1 Canada Western flaxseed Free fatty acid content of harvest survey samples, 1992–2002	12
Figure 5 • No. 1 Canada Western flaxseed Linolenic acid content of harvest survey samples, 1992–2002	13
Figure 6 • No. 1 Canada Western flaxseed Iodine value of harvest survey samples, 1992–2002	14

Quality of western Canadian flaxseed 2002

Introduction

This report presents quality data and information based on the Canadian Grain Commission (CGC) 2002 harvest survey of western Canadian flaxseed. Quality data presented includes oil, protein and free fatty acids content, the fatty acid composition, and the iodine value of harvest survey samples. Quality data are based on analyses of flaxseed samples submitted to the Grain Research Laboratory (GRL) throughout the harvest period by producers, grain companies and oilseed crushing plants. The map shows the traditional growing areas for flaxseed in western Canada.

Figure 1 • Map of western Canada showing traditional growing area for flaxseed



Source: Flax Council of Canada

Summary

The Canadian Grain Commission (CGC) harvest survey of western Canadian flaxseed shows the 2002 crop to be well above average in oil and protein content with a slightly higher than average iodine value. The iodine value is one unit higher while the oil content and protein contents are 1.4% and 1.2% higher than the 10-year means.

Compared to 2001, the oil content, 45.5%, is 1.1% higher while the protein content, 23.7%, is 0.4% lower. The linolenic acid content, 58.9%, is significantly higher than in 2001, resulting in an iodine value of 195, which is five units higher than in 2001.

Table 1 • No. 1 Canada western flaxseed
Quality data for 2002 harvest survey

Quality parameter	2002	2001	1992-2001 Mean
Oil content[1], %	45.5	44.4	44.1
Protein content[2], %	23.7	24.1	22.5
Free fatty acids, %	0.29	0.37	0.24
Iodine value	195	190	194
Linolenic acid content, % in oil	58.9	56.3	58.5

[1] Dry matter basis
[2] N x 6.25; dry matter basis

Table 2 • No. 1 Canada western flaxseed
Fatty acid composition for 2002 harvest survey

Fatty acid, % in oil[1]	2002	2001	1992-2001 Mean
Palmitic	4.9	5.2	5.3
Stearic	3.1	3.7	3.3
Oleic	17.3	19.5	17.8
Linoleic	15.1	15.1	14.6
Linolenic	58.9	56.3	58.5

[1] Percentage of total fatty acids in the oil including palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1), linoleic (C18:2), and linolenic (C18:3)

Weather and production review

Weather review

The Weather and Crop Surveillance department of the Canadian Wheat Board provided the weather review for the 2002 harvest survey (http://www.cwb.ca/en/growing/weather/crop_issues.jsp.)

Seeding

The extremely dry conditions, combined with cooler than normal weather in April and May, delayed seeding of cereal and oilseed crops. Planting in Western Canada was only 75 per cent complete by the end of May. Heavy rains fell in the southern areas of Saskatchewan and Alberta during the first week of June, further delaying planting in those regions. Seeding continued into the third week of June in those areas that received heavy rains. Northern and central growing areas of Saskatchewan and Alberta remained dry and crops were planted into dust. Germination was quite uneven in these regions, with some crops not emerging until rains fell in July. Seeding progressed rapidly in eastern Saskatchewan and Manitoba, with planting in these areas finishing during the first week of June.

Growing conditions

Cool weather during May and early June slowed crop growth and development across the Prairies. Heavy rains in the southern Prairies did improve soil moisture conditions, especially in Alberta and Saskatchewan. The heavy rains caused some flooding in all three provinces resulting in some reseeding, especially in southern Alberta. Warmer than normal temperatures during the second half of June increased crop stress, especially in the parched regions of northern Alberta and Saskatchewan. The dry conditions caused uneven emergence in oilseed crops, with many fields having three to four stages of development.

The warmer than normal weather continued through July, which caused severe stress to all crops. Yield potential for flaxseed crops declined rapidly under the stressful conditions. The rainfall pattern of the spring continued into July, with the heaviest rainfall reported in the southern Prairies. Northern regions reported minimal amounts during the month, with only isolated areas reporting enough rainfall to improve crop prospects. Even in the regions that had received adequate moisture during the spring, severe heat stress began to take a toll on production prospects.

The warm temperatures did accelerate crop development, especially in eastern areas of the Prairies. A cool, wet weather pattern settled over the Prairies during the first week in August, bringing significantly above normal rainfall to the dry areas in Saskatchewan. A significant frost during the first week of August caused damage to crop quality in northern and central areas of Saskatchewan and Alberta. The rains brought a flush of secondary growth in the drought regions and delayed maturity in southern areas.

Harvest conditions

The harvest started in southern Manitoba and southeastern Saskatchewan in the third week of August. Frequent rains during the last week of August and first two weeks of September resulted in a reduction in grade pattern of the mature crops in the eastern Prairies. Severe frost was reported by the middle of the month in Saskatchewan and Alberta, which brought an end to the growing season in most areas. Harvest during the last half of September continued to be plagued by frequent light to heavy showers. In eastern growing areas, significant harvest progress was made during the last two weeks of September, while

western areas continued to struggle with poor drying conditions. The uneven growth of crops in Alberta and Saskatchewan continued to slow harvest activity into October. Frequent rainfall combined with cooler than normal temperatures delayed further progress. Snow during the last two weeks of October has essentially brought an end to harvest activity. The Manitoba flaxseed harvest was essentially completed by the end of October while the Saskatchewan flaxseed crop was estimated to be only 55% harvested as of October 20th. As with most crops grown in western Canada, a portion of the 2002 flaxseed crop may not be harvested until the spring of 2003.

Production and grade information

Table 3 shows western Canadian farmers planted 692 thousand hectares of flaxseed in 2002, which was a three percent increase from last year's area. The 2002 yield estimate of 1100 kg/ha was similar to the 1100 kg/ha reported in 2001 but below the 10-year mean of 1277 kg/ha. Total flaxseed production in western Canada is down five percent to 679 thousand tonnes according to estimates by Statistics Canada reported in *Field Crop Reporting Series No. 8,* December 5, 2002. In 2002, Saskatchewan accounted for 65 percent of flaxseed production while Manitoba and Alberta had 32 percent and three percent respectively. The below average production in western Canada is a result of below average harvested area and below average yields, largely due to the drought conditions in Saskatchewan and Alberta.

The grade pattern of all 2002 crops was negatively affected by the cool, wet conditions experienced since August. A major concern for flaxseed has been general weathering of the crop with shriveled, underdeveloped and severely discoloured damage being noted. Frost damage, heating and immature kernels were also evident in areas in northern Alberta and Saskatchewan. In some areas, as a result of inadequate weed control, flaxseed samples were downgraded due to the presence of high levels of admixture. While production and quality expectations for the majority of western Canadian crops are the poorest in close to 30 years, the flaxseed crop appears to have done better than many of the other crops.

Table 3 • Seeded area and production for western Canadian flaxseed

Province	Seeded area[1] thousand hectares		Production[1] thousand tonnes		Average production[2] thousand tonnes
	2002	2001	2002	2001	1992-2001
Manitoba	174	182	215	199	297
Saskatchewan	498	474	444	495	498
Alberta	20	16	20	20	32
Western Canada	**692**	**672**	**679**	**715**	**827**

[1] Source-*Field Crop Reporting Series, No.8,* December 5, 2002; Statistics Canada
[2] Source-*Field Crop Reporting Series,* revised final estimates for 1992-2001

Harvest survey samples

Flaxseed samples for the CGC harvest survey are collected from producers, grain handling offices and oilseed crushing plants across western Canada. The samples are cleaned to remove dockage prior to testing. The samples are analyzed for oil, protein and iodine value using a NIRSystems 6500 scanning near-infrared spectrometer, calibrated to and verified against the appropriate reference method. Composite samples are used for free fatty acids and fatty acid composition analyses. Composites are prepared by combining No.1 Canada Western (CW) samples by province.

This year's harvest survey included 355 samples compared to 408 in 2001. Manitoba contributed 175 samples, Saskatchewan 177 samples and Alberta 3 samples during the harvest period from September 1 to December 15, 2002. The majority, 334, of the flaxseed samples received in the CGC survey were graded as No.1 CW. Weighting factors used to calculate provincial and western Canadian means are derived from the previous five-year average production for each crop district and this year's provincial production estimates in Statistics Canada's *Field Crop Reporting Series No. 8*, December 5, 2002.

Quality of 2002 western Canadian flaxseed

Tables 4 and 5 show detailed information on the quality of top grade western Canadian flaxseed harvested in 2002. A complete summary of the survey by province and lower grades can be found at: http://grainscanada.gc.ca/Quality/grlreports/Flax/flaxmenu-e.htm. The number of harvest survey samples collected from each province may not represent the actual production or grade distribution. However, there were sufficient samples to provide good quality information for each province. To calculate western Canadian averages, provincial averages are weighted by the Statistics Canada production estimate and the estimate of grade distribution.

Table 6 compares the quality of recent flaxseed exports with this year's harvest survey data. The harvest survey data is from producer samples that have been cleaned to remove dockage, while recent exports of flaxseed from Thunder Bay and Vancouver contained 6.2% and 1.7% dockage respectively. Dockage will affect quality factors such as oil content, iodine value and free fatty acids. Flaxseed exports containing over 2.5% dockage are considered not commercially clean.

Oil and protein content give quantitative estimates of the value of the seed as a source of oil and of the resulting meal as a source of protein for animal feed. Iodine value is a measure of the overall unsaturation of the oils and is calculated from the fatty acid composition. Oils with higher iodine values, i.e., with more unsaturation, polymerize more rapidly in the presence of air. For flaxseed, the high level of linolenic acid is an important quality factor as it is this fatty acid, which is responsible for most of flaxseed oil's drying properties. Linolenic acid is also the omega-3 fatty acid considered to contribute to good health in humans and is responsible for the increasing use of whole and ground flaxseed in cereals and baked goods, and flaxseed oil in salads.

Table 4 • No. 1 Canada Western flaxseed
Quality data for 2002 harvest survey

Province	Number of samples	Oil content[1]			Protein content[2]			Iodine value[1]		
		Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
		%			%					
Manitoba	164	45.7	41.1	50.0	23.7	19.9	27.4	193	184	201
Saskatchewan	168	45.4	42.4	49.8	23.6	18.9	27.7	196	182	203
Alberta	2	44.6	44.0	46.0	23.9	23.8	24.1	195	194	200
Western Canada[3]	334	45.5	41.1	50.0	23.7	18.9	27.7	195	182	203

[1] Dry matter basis
[2] N x 6.25; dry matter basis
[3] Mean values are weighted averages based on estimated production by province (Statistics Canada).

Table 5 • No. 1 Canada Western flaxseed
Fatty acid composition and free fatty acid content for 2002 harvest survey

Province	Number of samples	Fatty acid composition, %[1]					Free fatty acids, %
		C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
Manitoba	164	4.9	3.2	18.3	14.9	58.1	0.35
Saskatchewan	168	4.9	3.1	16.7	15.2	59.4	0.27
Alberta	2	4.6	3.4	16.8	14.6	59.9	0.20
Western Canada[2]	**334**	**4.9**	**3.1**	**17.3**	**15.1**	**58.9**	**0.29**

[1] Percentage of total fatty acids in the oil including palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1), linoleic (C18:2), and linolenic (C18:3).
[2] Mean values are weighted averages based on estimated production by province (Statistics Canada).

Table 6 • No. 1 Canada Western flaxseed
Comparison of 2002 harvest survey quality data with recent export shipments[1]

Quality parameter	2002 survey	November 2002 exports	2001-2002 exports
Oil content[2], %	45.5	45.2	44.1
Protein content[2], %	23.7	23.3	23.3
Free fatty acids, %	0.29	0.31	0.66
Iodine value	195	196	192
Palmitic acid, % in oil	4.9	5.0	5.3
Stearic acid, % in oil	3.1	3.4	3.5
Oleic acid, % in oil	17.3	17.5	18.7
Linoleic acid, % in oil	15.1	15.4	15.0
Linolenic acid, % in oil	58.9	58.8	57.2
Number of samples	334	2	37

[1] Dry matter basis
[2] N x 6.25; dry matter basis
[3] Commercially clean exports containing less than 2.5% dockage

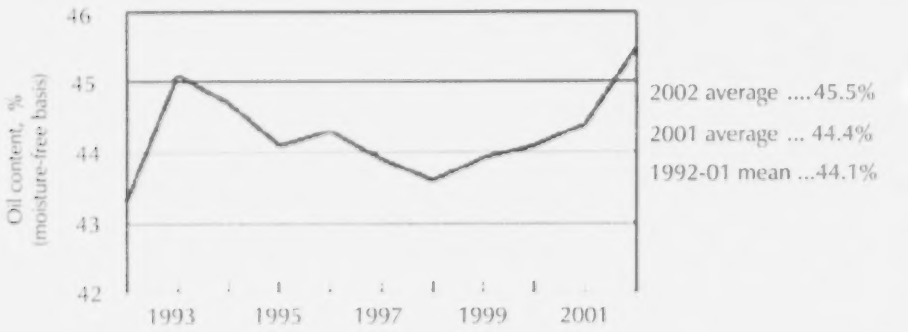
Oil content

The average oil content of 45.5% for No. 1 CW flaxseed from the 2002 survey is higher than both the 44.4% in 2001 and the 10-year mean of 44.1%. The oil content of 45.7% for Manitoba is slightly higher than the 45.4% in Saskatchewan samples. The two samples from Alberta had an average oil content of 44.6%. Compared to 2001, mean oil contents are 1.4%, 0.9%, and 0.2% higher for Manitoba, Saskatchewan, and Alberta respectively. The hot, dry growing conditions in some regions resulted in those samples having significantly lower oil contents than the reported provincial means. The oil content of No. 1 CW flaxseed samples from producers across western Canada varied from 41.1% to 50.0%.

Part of the increased oil contents seen in the 2002 survey may be due to the continuing trend to planting more of the newer high quality Canadian flaxseed cultivars. The 2001 varietal data from the GRL survey indicated certain varieties had significantly higher mean oil contents than other varieties. Of note, is that the two varieties that ranked highest in oil content for Saskatchewan in 2001 accounts for over 50% percent of survey samples received from Saskatchewan in 2002. Quality information on the varieties from the 2002 survey will be available at a later date on the CGC website (http://www.grainscanada.ca/Cdngrain/flax/flaxq-e.htm#key).

The oil content of November 2002 No. 1 CW flaxseed exports averaged 45.2%, higher than the 2001–2002 export mean of 44.1%. This suggests the oil content of the 2002–2003 flaxseed exports should be higher than the previous year. Flaxseed exports that are not commercially clean will have significantly lower oil contents than exports that are cleaned to contain less than 2.5% dockage.

Figure 2 • No. 1 Canada western flaxseed
Oil content of harvest survey samples, 1992-2002

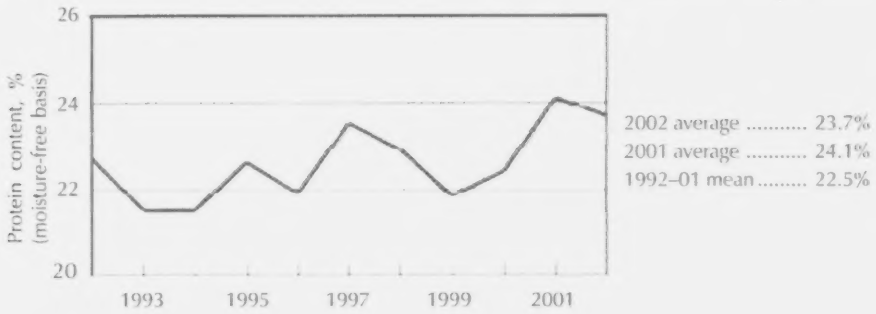


Protein content

The average protein content of 23.7% for No. 1 CW flaxseed from the 2002 harvest survey is 0.4% lower than in 2001 but 1.2 % higher than the 10-year mean of 22.5%. As Table 4 shows, all three provinces had very similar protein contents in 2002. Compared to 2001, the protein content for Alberta's two samples decreased by 1.1% while the mean protein contents increased by 0.3%, and 0.2% respectively for the Manitoba and Saskatchewan samples. The protein content of No. 1 CW flaxseed samples from producers across western Canada varied from 18.9% to 27.7%.

As Table 6 shows, the protein content of 23.0% for November flaxseed exports is similar to the protein content of 23.3% for the 2001-2002 shipping season. The protein content of flaxseed exports in 2002–2003zz should be similar to the export shipments of the previous season.

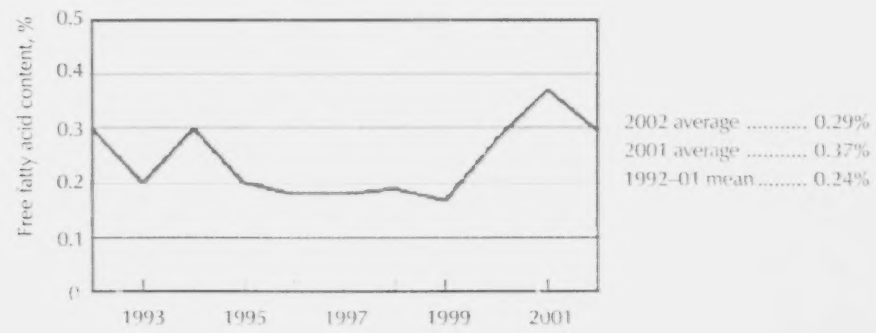
Figure 3 • No. 1 Canada western flaxseed
Protein content of harvest survey samples, 1992-2002



Free fatty acid content

The average free fatty acids (FFA) content of 0.29 % in top grade 2002 survey samples is lower than the 2001 average of 0.34% and similar to the 10-year mean of 0.24%. The FFA content of 0.35% for Manitoba samples is slightly higher than the 0.27% in Saskatchewan samples and the 0.20% in Alberta samples. Flaxseed from regions where the harvest was delayed by wet weather may have higher FFA levels. The No. 2 CW, No. 3 CW, and SAMPLE grade composites had FFA levels of 0.93%, 0.64% and 1.27% respectively. The FFA content of No.1 CW flaxseed exports in November 2002 averaged 0.3%; suggesting the levels in 2002-2003 may be lower than the 2001–2002 mean value of 0.7% (Table 6).

Figure 4 • No. 1 Canada western flaxseed
Free fatty acid content of harvest samples, 1992-2002



Fatty acid composition

The average linolenic acid content in 2002 harvest survey No.1 CW samples is 58.9%, significantly higher than the 56.3% in 2001 and similar to the 10-year mean of 58.5%. Compared to 2001, the average linolenic acid content increased by 3.9%, 3.1% and 1.7% respectively in Alberta, Saskatchewan and Manitoba samples. No. 1 CW flaxseed samples from producers across western Canada had a range of linolenic acid content from 52.3% to 63.3%.

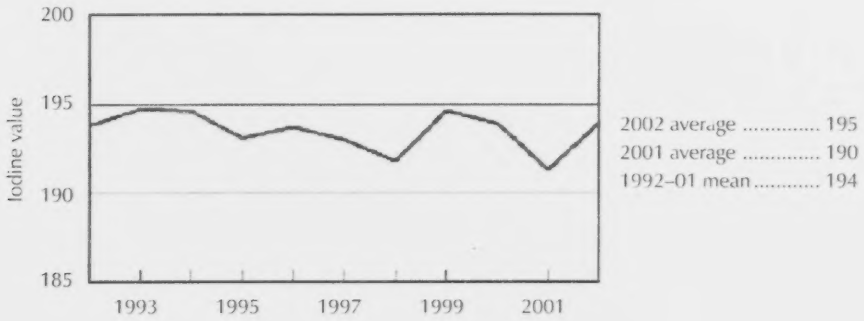
The average iodine value of the oil is 195 units. This is five units higher than in 2001 and one unit above the 10-year mean of 194 units. The average iodine value increased by seven, six and four units respectively for Alberta, Saskatchewan and Manitoba samples. No. 1 CW flaxseed samples from producers across western Canada varied in iodine value from 182 to 203 units.

Oils with iodine values greater than 188 units are desired by the coatings industry for products such as paints, varnishes and inks, while oils with iodine values around 183 units are preferred by the linoleum industry. Iodine value, like oil content, is influenced by growing temperatures and length of photoperiod. Generally, cooler growing conditions and longer photoperiods will result in both higher iodine value and oil content.

The November 2002 export data in Table 6 shows the linolenic acid content at 58.8% and the iodine value at 196 units, notably higher than the 2001–2002 mean export values. The No. 1 CW flaxseed exports will likely produce oils with iodine values around 193 to 196 units. Flaxseed exports that are not commercially clean may have significantly lower iodine values than those exports that are cleaned to contain less than 2.5% dockage.

Figure 5 • No. 1 Canada western flaxseed
Linolenic acid content of harvest survey samples, 1992-2002

Figure 6 • No. 1 Canada western flaxseed
Iodine value of harvest survey samples, 1992-2002



Commission canadienne des grains
Canadian Grain Commission

Qualité du lin de l'Ouest canadien 2002

Douglas R. DeClercq
Chimiste, Oléagineux

James K. Daun
Gestionnaire du program
Légumineuses et oléagineux

Contact: Doug DeClercq
Tél. : 204 983-3354
Courriel : ddeclercq@grainscanada.gc.ca
Téléc. : 204 983-0724

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, pièce 1404
Winnipeg MB R3C 3G8
www.grainscanada.gc.ca

Canada

Table des matières

Introduction	4
Sommaire	5
Bilan des conditions météorologiques et de production	6
Échantillons utilisés aux fins de l'enquête sur la récolte	8
Qualité du lin de l'Ouest canadien en 2002	9
Teneur en huile	11
Teneur en protéines	12
Teneur en acides gras libres	12
Composition des acides gras	13

Tableaux

Tableau 1 • Lin de l'Ouest canadien n° 1 Données qualitatives de l'enquête sur la récolte du lin de 2002	5
Tableau 2 • Lin de l'Ouest canadien n° 1 Composition des acides gras obtenue de l'enquête sur la récolte de 2002	5
Tableau 3 • Superficie ensemencée et production de lin de l'Ouest canadien	8
Tableau 4 • Lin de l'Ouest canadien n° 1 Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de lin de 2002	9
Tableau 5 • Lin de l'Ouest canadien n° 1 Composition des acides gras et teneur en acides gras libres selon l'enquête sur la récolte de 2002	10
Tableau 6 • Lin de l'Ouest canadien n° 1 Comparison des données qualitatives obtenues de l'enquête sur la récolte de 2002 et de celles des exportations récentes	10

Figures

Figure 1 • Carte de l'Ouest canadien indiquant les régions productrices traditionnelle du lin	4
Figure 2 • Teneur en huile des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquete sur la récolte, 1992-2002	11
Figure 3 • Teneur en protéines des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002	12

Figures (suite)

Figure 4 • Teneur en acides gras libres des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002 13

Figure 5 • Teneur en acide linoléniques des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002 14

Figure 6 • Indice d'iode des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002 14

Introduction

Le présent rapport fournit des données qualitatives et des renseignements tirés de l'enquête menée par la Commission canadienne des grains sur le lin récolté dans l'Ouest canadien en 2002. Les données sur la qualité portent sur la teneur en huile, en protéines et en acides gras libres, la composition des acides gras et l'indice d'iode des échantillons de l'enquête sur la récolte. Ces données sont fondées sur l'analyse des échantillons de lin soumis au Laboratoire de recherches sur les grains (LRG) pendant la période de récolte par les producteurs, les sociétés céréalières et les usines de trituration. La carte ci-dessous montre les régions productrices traditionnelles de lin dans l'Ouest canadien.

Figure 1 • Carte de l'Ouest canadien indiquant les régions productrices traditionnelles du lin

Source: Conseil canadien du lin

Sommaire

L'enquête menée par la Commission canadienne des grains (CCG) sur le lin récolté en 2002 dans l'Ouest canadien a révélé des valeurs nettement supérieures à la moyenne pour la teneur en huile et en protéines et un indice d'iode légèrement supérieur à la moyenne. Par rapport à la moyenne décennale, l'indice d'iode a augmenté d'une unité et la teneur en huile et en protéines est en hausse de 1,4 % et de 1,2 %, respectivement.

Comparativement à 2001, la teneur en huile (45,5 %) est supérieure de 1,1 %, tandis que la teneur en protéines (23,7 %), est inférieure de 0,4 %. La teneur un acide linolénique (58,9 %) est considérablement plus élevée qu'en 2001, ce qui a donné un indice d'iode de 195 et un écart positif de 5 unités par rapport à 2001.

Tableau 1 • Lin de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte du lin de 2002

Paramètres qualitatifs	2002	2001	Moyenne de 1992-2001
Teneur en huile[1], %	45,5	44,4	44,1
Teneur en protéines[2], %	23,7	24,1	22,5
Acides gras libres, %	0,29	0,37	0,24
Indice d'iode	195	190	194
Teneur en acide linolénique, % de huile	58,9	56,3	58,5

[1] Base sèche
[2] N x 6,25; base sèche

Tableau 2 • Lin de l'Ouest canadien n° 1
Composition des acides gras obtenue de l'enquête sur la récolte de 2002

Acides gras[1], % de l'huile	2002	2001	Moyenne de 1992-2001
Acide palmitique	4,9	5,2	5,3
Acide stéarique	3,1	3,7	3,3
Acide oléique	17,3	19,5	17,8
Acide linoléique	15,1	15,1	14,6
Acide linolénique	58,9	56,3	58,5

[1] Pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3)

Bilan des conditions météorologiques et de production

Conditions météorologiques

Le Service de météorologie et de surveillance des récoltes de la Commission canadienne du blé a fourni les informations sur la météo pour l'enquête sur la récolte de 2002. (http://www.cwb.ca/fr/growing/weather/crop_issues.jsp)

Semis

Les conditions extrêmement arides et les températures sous la normale en avril et en mai ont ralenti l'ensemencement des céréales et des oléagineux. Dans l'Ouest canadien, seulement 75 % de semis étaient terminés à la fin mai. Dans le Sud de la Saskatchewan et de l'Alberta, les pluies abondantes au cours de la première semaine de juin ont retardé encore plus l'ensemencement dans ces régions. Les semis se sont poursuivis jusqu'à la troisième semaine de juin dans les régions qui ont reçu des pluies abondantes. En raison des conditions sèches qui ont prédominé dans les régions productrices du Nord et du Centre de la Saskatchewan et de l'Alberta, les cultures ont été semées dans la poussière. La germination a été très inégale dans ces régions, certaines cultures n'ont fait surface qu'après les pluies de juillet. L'ensemencement s'est déroulé rapidement dans l'Est de la Saskatchewan et au Manitoba et a pris fin au cours de la première semaine de juin.

Conditions de croissance

Le temps frais en mai et au début de juin a ralenti la croissance et le développement des cultures dans les Prairies. Les pluies abondantes dans le Sud des Prairies ont amélioré les conditions d'humidité du sol, en particulier en Alberta et en Saskatchewan. Les précipitations intenses ont causé des inondations dans les trois provinces et il a été nécessaire de réensemencer dans certaines régions, en particulier dans le Sud de l'Alberta. Des températures supérieures à la normale dans la deuxième moitié du mois de juin ont perturbé encore plus la croissance, en particulier dans les régions desséchées du Nord de l'Alberta et de la Saskatchewan. Dans de nombreux champs, en raison des conditions sèches, les cultures oléagineuses se sont développées de manière inégale, souvent en trois ou quatre vagues.

Les températures supérieures à la normale ont continué au cours du mois de juillet et ont mis fortement à l'épreuve l'ensemble des cultures. Le potentiel de rendement du lin a diminué rapidement dans ces piètres conditions. La configuration des pluies qui a prévalu au printemps s'est poursuivie en juillet; la région du Sud des Prairies a enregistré les précipitations les plus abondantes. Les régions du Nord ont reçu très peu de pluie en juillet, et seules quelques régions isolées ont enregistré suffisamment de précipitations pour améliorer les prévisions de récolte. Toutefois, même dans les régions où il y a eu des précipitations adéquates au printemps, la chaleur intense a eu des conséquences néfastes sur la production.

Les températures chaudes ont accéléré le développement des cultures, en particulier dans l'Est des Prairies. Le régime de temps frais et humide qui a prévalu dans les Prairies pendant la première semaine d'août a apporté des précipitations considérablement supérieures à la normale dans les régions desséchées de la Saskatchewan. Une gelée importante au cours de la première semaine d'août a endommagé les cultures dans le Nord et le Centre de la Saskatchewan et de l'Alberta. Les pluies ont entraîné une poussée de croissance secondaire dans les régions frappées par la sécheresse et ont retardé le mûrissement des cultures dans le Sud.

Conditions de récolte

Dans le Sud du Manitoba et le Sud-Est de la Saskatchewan, la moisson a débuté la troisième semaine d'août. Des pluies fréquentes pendant la dernière semaine d'août et les deux premières semaines de septembre ont entraîné une dégradation des cultures mûres dans l'Est des Prairies. Une forte gelée a sévi en Saskatchewan et en Alberta à la mi-septembre, ce qui a mis fin à la saison de croissance dans la plupart des régions. Au cours de la deuxième moitié de septembre, des pluies fréquentes de faible à grande intensité ont continué d'entraver la moisson. Dans l'Est, la récolte a progressé très rapidement pendant les deux dernières semaines de septembre, tandis que dans l'Ouest, on a continué à lutter contre les conditions sèches. La croissance inégale des cultures en Alberta et en Saskatchewan a ralenti les travaux de récolte, de sorte que la moisson s'est terminée en octobre. Les précipitations fréquentes et les températures inférieures à la normale ont également retardé la moisson. La neige qui est tombée pendant les deux dernières semaines d'octobre a essentiellement mis fin à la moisson. Au Manitoba, la moisson était pratiquement terminée à la fin d'octobre, tandis qu'en Saskatchewan, on estime que seulement 55 % des travaux de moisson étaient complétés le 20 octobre. Comme pour la plupart des autres cultures produites dans l'Ouest canadien, une partie de la récolte de lin ne sera moissonnée qu'au printemps 2003.

Information sur la production et les grades

Le tableau 3 indique que les agriculteurs de l'Ouest canadien ont ensemencé 692 000 ha de lin en 2002, ce qui représente une hausse de 3 % par rapport à l'année précédente. Les rendements de 2002 sont estimés à 1 100 kg/ha, ce qui est comparable aux 1 100 kg/ha enregistrés en 2001, mais inférieur à la moyenne décennale de 1 277 kg/ha. Selon les estimations de Statistique Canada parues le 5 décembre 2002 dans la *Série de rapports sur les grandes cultures, n° 8*, la production totale de lin de l'Ouest canadien a reculé de 5 % pour s'établir à 679 000 tonnes. En 2002, la production de lin de la Saskatchewan a compté pour 65 % du total, tandis que le Manitoba et l'Alberta ont contribué à 32 % et à 3 % de la production, respectivement. La production inférieure à la moyenne dans l'Ouest canadien est le résultat d'une diminution des superficies récoltées et des rendements moyens, en grande partie attribuable à la sécheresse en Saskatchewan et en Alberta.

Les grades de l'ensemble de la récolte de 2002 ont été affectés négativement par les conditions fraîches et humides enregistrées depuis le mois d'août. En particulier, le lin a été abîmé par les intempéries, et les grains étaient ratatinés, sous-développés et fortement décolorés. Dans le Nord de l'Alberta et de la Saskatchewan, on a aussi signalé des grains échauffés, endommagés par la gelée et immatures. Dans certaines régions, en raison de mesures inadéquates de lutte contre les mauvaises herbes, les échantillons de lin ont été déclassés en raison du taux élevé de mélange. Même si les attentes en matière de production et de qualité pour la majorité des cultures de l'Ouest canadien sont à leur niveau le plus faible en près de 30 ans, la récolte de lin semble s'en être tirée mieux que de nombreuses autres cultures.

Tableau 3 • Superficie ensemencée et production de lin de l'Ouest canadien

	Superficie ensemencée[1] en milliers d'hectares		Production[1] en milliers de tonnes		Production moyenne[2] en milliers de tonnes
	2002	2001	2002	2001	1992-2001
Manitoba	174	182	215	199	297
Saskatchewan	498	474	444	495	498
Alberta	20	16	20	20	32
Ouest canadien	**692**	**672**	**679**	**715**	**827**

[1] Source: *Série de rapports sur les grandes cultures*, n° 8, le 5 décembre 2002, Statistique Canada
[2] Source: *Série de rapports sur les grandes cultures*, estimations finales révisées pour 1992-2001

Échantillons utilisés aux fins de l'enquête sur la récolte

Les échantillons utilisés par la CCG pour l'enquête sur la récolte du lin sont soumis par des producteurs, des installations de manutention de grain et des usines de trituration de l'Ouest canadien. Dans un premier temps, on nettoie les échantillons pour enlever les impuretés. Les analyses qui suivent servent à déterminer la teneur en huile et en protéines et l'indice d'iode au moyen d'un spectromètre à balayage dans le proche infrarouge de modèle NIRSystems 6500. L'étalonnage de l'appareil et la contre-vérification de l'étalonnage se font en fonction de la méthode de référence pertinente. Des échantillons composites servent à analyser la teneur en acides gras libres et la composition des acides gras. Les échantillons composites sont préparés en mélangeant les échantillons de lin de grade n° 1 de l'Ouest canadien de chaque province.

L'enquête sur la récolte de cette année visait 355 échantillons de lin, comparativement à 408 en 2001. Ainsi, 175 échantillons provenaient du Manitoba, 177 de la Saskatchewan et 1er septembre au 15 décembre 2002. La majorité (334) des échantillons de lin reçus pour l'enquête de la CCG a été classée n° 1 de l'Ouest canadien. Les facteurs de pondération utilisés pour calculer les moyennes provinciales et celles de l'Ouest canadien ont été établis à partir de la production moyenne des cinq dernières années de chaque district agricole et des estimations de production des provinces publiées par Statistique Canada le 5 décembre 2002 dans la *Série de rapports sur les grandes cultures, n° 8*.

Qualité du lin de l'Ouest canadien en 2002

Les tableaux 4 et 5 contiennent des données détaillées sur la qualité du lin de l'Ouest canadien des grades supérieurs récolté en 2002. On peut obtenir un résumé complet de l'enquête pour chaque province et pour les grades inférieurs à l'adresse http://grainscanada.gc.ca/Quality/grlreports/Flax/flaxmenu-f.htm. Le nombre d'échantillons recueillis de chaque province ne reflète pas nécessairement de manière fidèle la production et la répartition des grades. Cependant, la CCG disposait d'un nombre suffisant d'échantillons pour obtenir des données représentatives de la qualité du lin dans chaque province. Pour calculer les valeurs moyennes de l'Ouest canadien, les moyennes provinciales sont pondérées à partir de la production et de la répartition des grades estimées par Statistique Canada.

Le tableau 6 fournit une comparaison entre la qualité des exportations récentes de lin et les données de l'enquête sur la récolte de l'année courante. Les données de l'enquête sur la récolte proviennent d'échantillons dont on a enlevé les impuretés. Par contre, le lin récemment exporté à partir de Thunder Bay et de Vancouver contenait 6,2 % et 1,7 % d'impuretés. La présence d'impuretés influe sur les facteurs de qualité comme la teneur en huile et en acides gras libres ainsi que l'indice d'iode. À cet égard, les exportations de lin renfermant plus de 2,5 % d'impuretés ne sont pas considérées commercialement propres.

Les teneurs en huile et en protéines donnent une indication quantitative du rendement des graines en huile et, par conséquent, en tourteau protéique pour l'alimentation animale. L'indice d'iode renseigne sur l'insaturation générale des huiles; cet indice est calculé à partir de la composition des acides gras. Les huiles qui présentent des indices d'iode plus élevés, c'est-à-dire une insaturation plus importante, se polymérisent plus rapidement lorsqu'elles sont exposées à l'air. Dans le cas du lin, la teneur élevée en acide linolénique constitue un facteur de qualité, puisque c'est à cet acide gras qu'on attribue la plupart des propriétés siccatives de l'huile de lin. L'acide linolénique est aussi l'acide gras oméga-3, auquel on attribue des bienfaits pour la santé humaine. C'est pour cette raison que les graines de lin (entières ou moulues) sont de plus en plus utilisées dans les céréales et les produits de boulangerie, et aussi qu'on incorpore davantage d'huile de lin dans les salades.

Tableau 4 • Lin de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2002 par province

Province	N[bre] d'échantillons	Teneur en huile[1]			Teneur en protéines[2]			Indice d'iode		
		Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.
		%			%					
Manitoba	164	45,7	41,1	50,0	23,7	19,9	27,4	193	184	201
Saskatchewan	168	45,4	42,4	49,8	23,6	18,9	27,7	196	182	203
Alberta	2	44,6	44,0	46,0	23,9	23,8	24,1	195	194	200
Ouest du Canada[3]	334	45,5	41,1	50,0	23,7	18,9	27,7	195	182	203

[1] Base sèche
[2] N x 6,25; base sèche
[3] Les valeurs sont les moyennes pondérées basées sur la production estimée pour chaque province (Statistique Canada).

Table 5 • Lin de l'Ouest canadien n° 1
Composition des acides gras et teneur en acides gras libres selon l'enquête sur la récolte de 2002

Province	N[bre] d'échantillons	Composition en acides gras, %[1]					Acides gras libres
		C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
Manitoba	164	4,9	3,2	18,3	14,9	58,1	0,35
Saskatchewan	168	4,9	3,1	16,7	15,2	59,4	0,27
Alberta	2	4,9	3,4	16,8	14,6	59,9	0,20
Ouest du Canada[2]	**334**	**4,9**	**3,1**	**17,3**	**15,1**	**58,9**	**0,29**

[1] Pourcentage du total des acides gras présents dans l'huile, y compris les acides suivants : palmitique (C16:0), stéarique (C18:0), oléique (C18:1), linoléique (C18:2) et linolénique (C18:3)
[2] Les valeurs sont les moyennes pondérées basées sur la production estimée par province (Statistique Canada)

Tableau 6 • Lin de l'Ouest canadien en n° 1
Comparison des données qualitatives obtenues de l'enquête sur la récolte de 2002 et de celles des exportations[1] récentes

Paramètres de la qualité	Enquête de 2002	Exportations en novembre	Exportations de 2001-2002
Teneur en huile[2], %	45,5	45,2	44,1
Teneur en protéines[2], %	23,7	23,3	23,3
Acides gras libres, %	0,29	0,31	0,66
Indice d'iode	195	196	192
Acide palmitique, % de l'huile	4,9	5,0	5,3
Acide stéarique, % de l'huile	3,1	3,4	3,5
Acide oléique, % de l'huile	17,3	17,5	18,7
Acide linoléique, % de l'huile	15,1	15,4	15,0
Acide linolénique, % de l'huile	58,9	58,8	57,2
Nombre d'échantillons	334	2	37

[1] Base sèche
[2] N x 6,25; base sèche
[3] Exportations commercialement propress qui contiennent moins de 2,5 % d'impuretés

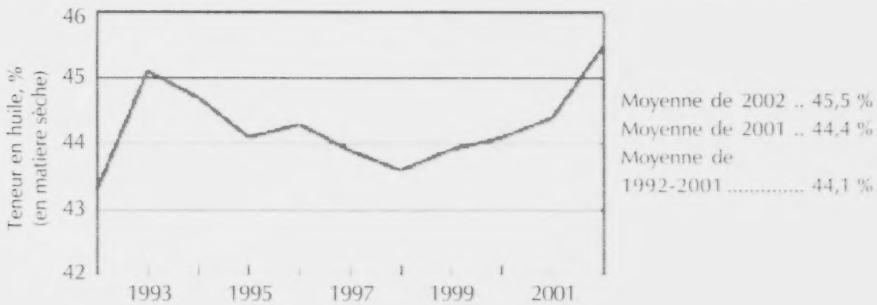
Teneur en huile

La teneur moyenne en huile du lin n° 1 de l'Ouest canadien obtenue dans le cadre de l'enquête sur la récolte de 2002 soit 45,5 %, est en hausse par rapport à la valeur de 44,4 % enregistrée en 2001 et à la moyenne décennale de 44,1 %. La teneur en huile de 45,7 % enregistrée dans les échantillons du Manitoba est légèrement supérieure à celle du lin de la Saskatchewan (45,4 %). Les deux échantillons de l'Alberta avaient une teneur en huile de 44,6 %. Comparativement à 2001, les teneurs moyennes en huile étaient en hausse de 1,4 %, de 0,9 % et de 0,2 % respectivement pour le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta. Dans certaines régions, les conditions de croissance chaudes et sèches ont fait que le lin affichait une teneur en huile considérablement inférieure aux moyennes provinciales. La teneur en huile des échantillons de lin n° 1 de l'Ouest canadien soumis par les producteurs de l'Ouest canadien variait de 41,1 % à 50 %.

L'augmentation de la teneur en huile relevée au cours de l'enquête sur la récolte de 2002 pourrait être en partie attribuable à l'ensemencement des nouveaux cultivars de lin canadien de qualité supérieurs. Les données variétales de 2001 tirées de l'enquête du LRG indiquent que certaines variétés avaient une teneur en huile nettement supérieure à d'autres variétés. Il est à noter que les deux variétés ayant enregistré les plus fortes teneurs en huile en 2001 pour la Saskatchewan représentent plus de 50 % des échantillons reçus de la Saskatchewan pour l'enquête sur la récolte de 2002. Les données qualitatives sur les variétés visées par l'enquête sur la récolte de 2002 seront affichées plus tard sur le site Web de la CCG (http://www.grainscanada.ca/Cdngrain/flax/flaxq-f.htm#key).

La teneur en huile des exportations de lin n° 1 de l'Ouest canadien effectuées en novembre 2002 a atteint 45,2 % de moyenne, soit une hausse par rapport à la moyenne de 44,1 % enregistrée pour les exportations de la campagne 2001-2002. On peut s'attendre à ce que les teneurs en huile des exportations de la campagne 2002-2003 soient supérieures à celles de la campagne précédente. Les exportations de lin qui ne sont pas commercialement propres présentent des teneurs en huile largement inférieures aux exportations nettoyées de manière à contenir moins de 2,5 % d'impuretés.

Figure 2 • Teneur en huile des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002

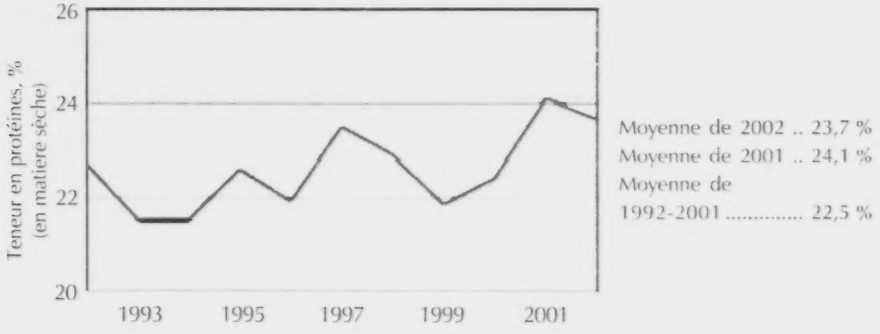


Teneur en protéines

La teneur moyenne en protéines du lin n° 1 de l'Ouest canadien obtenue dans le cadre de l'enquête sur la récolte 2002 s'est établie à 23,7 %, soit 0,4 % de moins que celle enregistrée en 2001, mais 1,2 % de plus que la moyenne décennale (22,5 %). Comme l'indique le tableau 4, on observe pour 2002 une teneur en protéines très semblable dans les trois provinces. Par rapport à 2001, la teneur en protéines des deux échantillons de l'Alberta a diminué de 1,1 %, tandis que les teneurs en protéines des échantillons du Manitoba et de la Saskatchewan ont augmenté de 0,3 % et de 0,2% respectivement. La teneur en protéines des échantillons de lin n° 1 de l'Ouest canadien soumis par les producteurs de l'Ouest canadien variait de 18,9 % à 27,7 %.

Comme l'indique le tableau 6, la teneur en protéines des exportations de lin effectuées en novembre se situe à 23 %, ce qui est semblable à la moyenne de 23,3 % enregistrée pour la saison de navigation 2001-2002. La teneur en protéines des exportations de lin de 2001-2002 devrait être comparable à celles des exportations de la saison de navigation précédente.

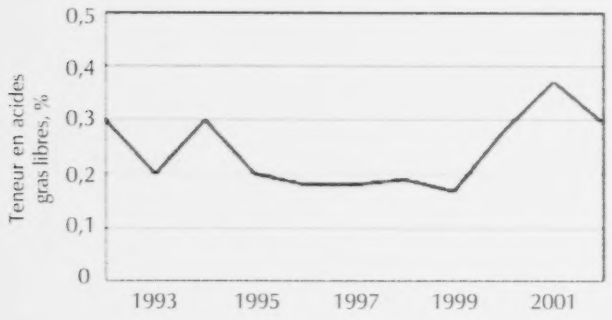
Figure 3 • Teneur en protéines des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002



Teneur en acides gras libres

Les échantillons de lin des grades supérieurs prélevés dans le cadre de l'enquête sur la récolte de 2002 avaient une teneur moyenne en acides gras libres de 0,29 %, ce qui représente une baisse par rapport à la moyenne de 2001 (0,34 %) et est semblable à la moyenne décennale (0,24 %). La teneur en acides gras libres de 0,35 % enregistrée dans les échantillons du Manitoba était légèrement supérieure à celle du lin de la Saskatchewan (0,27 %) et de l'Alberta (0,2 %). Le lin provenant des régions où la moisson a été retardée pourrait afficher une teneur encore plus élevée. Les échantillons de lin OC n° 2 et OC n° 3 et les échantillons composites avaient des teneurs en acides gras libres de 0,93 %, 0,64 % et 1, 27 % respectivement. La teneur en acides gras libres obtenue en novembre 2002 pour les exportations de lin n° 1 de l'Ouest canadien se situait en moyenne à 0,3 %; on peut s'attendre à ce que les teneurs en acides gras libres pour 2002-2003 soient inférieures à la moyenne de 0,7 % enregistrée en 2001-2002 (tableau 6).

Figure 4 • Teneur en acides gras libre des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002



Moyenne de 2002 .. 0,29 %
Moyenne de 2001 .. 0,37 %
Moyenne de 1992-2001 ..... 0,24 %

Composition des acides gras

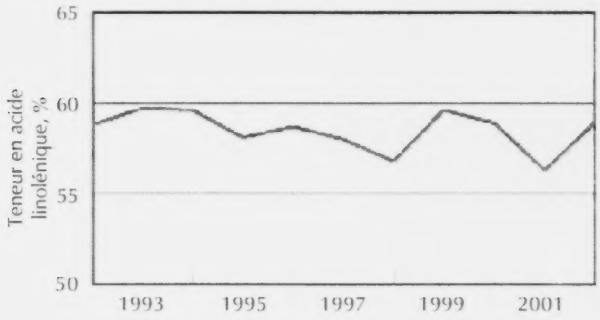
La teneur moyenne en acide linolénique des échantillons de lin n° 1 de l'Ouest canadien prélevés dans le cadre de l'enquête sur la récolte 2002, soit 58,9 %, était en hausse considérable par rapport à celle de 2001 (56,3 %) et semblable à la moyenne décennale (58,5 %). Comparativement à 2001, la teneur moyenne en acide linolénique a augmenté de 3,9 %, de 3,1 % et de 1,7 % respectivement dans les échantillons de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. La teneur en acide linolénique des échantillons de lin n° 1 de l'Ouest canadien soumis par les producteurs de l'Ouest canadien variait entre 52,3 % et 63,3 %.

L'indice d'iode moyen de l'huile est de 195 unités. Cela représente une hausse de cinq unités par rapport à 2001 et d'une unité par rapport à la moyenne décennale (194 unités). L'indice d'iode a augmenté de 7, de 6 et de 4 unités respectivement dans les échantillons de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Les échantillons de lin n° 1 de l'Ouest canadien soumis par les producteurs de l'Ouest canadien comportaient des indices d'iode allant de 182 à 203 unités.

Les huiles ayant un indice d'iode supérieur à 188 unités sont recherchées par les fabricants de peinture, de vernis et d'encre, tandis que l'industrie du linoléum s'intéresse davantage aux huiles ayant une valeur voisine de 183 unités. L'indice d'iode, tout comme la teneur en huile, est affecté par les températures qui règnent durant la période de croissance et par la durée d'éclairement. En général, des conditions de croissance plus fraîches et des durées d'éclairement plus longues donnent un indice d'iode et une teneur en huile plus élevés.

Les données sur les exportations de novembre 2002, affichées au tableau 6, indiquent une teneur en acide linolénique de 58,8 % et un indice d'iode de 196 unités, soit des chiffres en nette progression par rapport aux valeurs moyennes des exportations de 2001-2002. On s'attend à ce que le lin n° 1 de l'Ouest canadien exporté donne une huile ayant un indice d'iode variant entre 193 et 196 unités. Les exportations de lin qui ne sont pas commercialement propres pourraient présenter des indices d'iode largement inférieurs aux exportations nettoyées de manière à contenir moins de 2,5 % d'impuretés.

Figure 5 • Teneur en acide linolénique des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002



Moyenne de 2002 . 58,9 %
Moyenne de 2001 . 56,3 %
Moyenne de 1992-2001 ..... 58,5 %

Figure 6 • Indice d'iode des échantillons de lin Canada n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1992-2002

Moyenne de 2002 195
Moyenne de 2001 190
Moyenne de 1992-2001 194